



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

**“FRECUENCIA DE SINDROME
METABÓLICO E HIPERURICEMIA
EN PACIENTES AMBULATORIOS DE
LOS CONSULTORIOS EXTERNOS DE
NUTRICION Y ENDOCRINOLOGIA
DEL HOSPITAL NACIONAL
ARZOBISPO LOAYZA DURANTE EL
AÑO 2015”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRA EN DIABETES Y OBESIDAD
CON MENCIÓN EN MANEJO
NUTRICIONAL

ROXANA ZOILA ROMÁN GAMEROS

LIMA – PERÚ

2021

ASESOR

Dr. Segundo Nicolás Seclén Santisteban

JURADO DE TESIS

PRESIDENTE

Mg. Moisés Ernesto Rosas Febres

VOCAL

Mg. Carolina Castrillón Liñan

SECRETARIA

Mg. Laura Melissa Mori Llontop

DEDICATORIA.

A mi padres José y Zoila los asesores de mi vida

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, Carlos, Lucia, Carlos Martin y Ana

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada

TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	1
II. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	4
III. OBJETIVOS	5
IV. METODOS	6
A. POBLACIÓN Y MUESTRA	6
B. MATERIALES	7
C. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS	9
D. CONSIDERACIONES ÉTICAS	12
V. PLAN DE ANÁLISIS	13
VI. RESULTADOS	14
VII. DISCUSIÓN	24
VIII. CONCLUSIONES	29
IX. RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES	30
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
XI. ANEXO	41

RESUMEN

Objetivo: Estimar la frecuencia de síndrome metabólico e hiperuricemia en pacientes ambulatorios de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. **Métodos:** Estudio transversal descriptivo. Se evaluaron los datos de todos los pacientes atendidos ambulatoriamente mediante el registro de pacientes de los consultorios descritos. El diagnóstico de síndrome metabólico fue definido según AHA/NHLBI. Se consideró hiperuricemia a valores de ácido úrico sérico $\geq 7\text{mg}/100\text{mL}$. Se exploró la relación el síndrome metabólico (SM), y sus componentes, con el ácido úrico sérico (AU). **Resultados:** Se estudiaron a 361 participantes. El 65.7% presentó SM. La frecuencia de hiperuricemia fue de 18.8%. La frecuencia de hiperuricemia y síndrome metabólico fue de 19 %. Se encontró que por cada aumento de 1cm de perímetro de cintura o 10mg/dL de triglicéridos, el AU aumenta en 0.04 y 0.02mg/100mL respectivamente ($p < 0.001$ y 0.049). No se encontró asociación entre SM e hiperuricemia ($p = 0.572$). **Conclusión:** La frecuencia de SM e hiperuricemia es alta en la población de estudio. A pesar de encontrar relación entre algunos componentes del SM y el AU, la frecuencia de SM no afecto a la presencia de hiperuricemia.

PALABRAS CLAVES

Síndrome metabólico, hiperuricemia, triglicéridos, circunferencia de la cintura, presión arterial. (DeCS/BIREME)

ABSTRACT

Objective: To estimate the frequency of metabolic syndrome and hyperuricemia in outpatients of the Nutrition and Endocrinology Services of the Hospital Nacional Arzobispo Loayza. **Methods:** Descriptive cross-sectional study. Data from all outpatient patients was evaluated using the patient registry from the described services. The diagnosis of metabolic syndrome was defined according to AHA/NHLBI. Hyperuricemia was considered at serum uric acid values $\geq 7\text{mg}/100\text{mL}$. We explored the relationship between metabolic syndrome (MS), its components, and serum uric acid (UA). **Results:** We studied 361 participants. 65.7% presented MS. The frequency of hyperuricemia was 18.8%. The frequency of hyperuricemia and metabolic syndrome was 19%. We found that for every 1cm increase in waist circumference or 10mg/dL of triglycerides, UA increases by 0.04 and 0.02mg/100mL respectively ($p < 0.001$ and 0.049). We found no association between MS and hyperuricemia ($p = 0.572$). **Conclusion:** The frequency of MS and hyperuricemia is high in the study population. Despite finding a relationship between some components of MS and UA, the frequency of MS did not affect the presence of hyperuricemia.

KEY WORDS

Metabolic syndrome, hyperuricemia, triglycerides, waist circumference, blood pressure. (MeSH/NLM)

I. INTRODUCCIÓN

El Síndrome Metabólico (SM) es actualmente un problema de salud a nivel mundial, tanto por su elevada frecuencia, así como por ser un factor relacionado al riesgo incrementado de múltiples problemas como la diabetes mellitus tipo 2 y la enfermedad cardiovascular aterosclerótica ^(1,2).

A nivel mundial la prevalencia de síndrome metabólico ha aumentado continuamente en los últimos años encontrándose en 25% ^(3,4). En países europeos y asiáticos esta frecuencia se encuentra entre 22 y 32% ^(5,6). Dicha frecuencia aumenta en el continente americano variando entre 27 a 54%, afectando más a México y Estados Unidos ⁽⁷⁻¹¹⁾.

La prevalencia de síndrome metabólico ha sido estudiada en diferentes partes del Perú, encontrando cifras de prevalencia entre 10% y 45%. Dichos resultados varían de acuerdo a características poblacionales, como localidad, altura, edad y sexo, así como por los criterios considerados para su identificación ⁽¹²⁻¹⁹⁾.

El Síndrome metabólico es un conjunto de alteraciones metabólicas relacionadas con la obesidad de distribución central, disminución de las concentraciones del colesterol unidos a las lipoproteínas (cHDL), elevación de triglicéridos, incremento de la presión arterial y la hiperglucemia. El tratamiento básico es la reducción de peso y el incremento de actividad física, así como un cambio de estilo de vida ⁽³³⁻³⁴⁾.

En la actualidad se encuentran varias alternativas de criterios para diagnóstico de síndrome metabólico. Las definiciones más ampliamente aceptadas y usadas

clínicamente para SM son las establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el National Cholesterol Education Program (NCEP) y la Federación Internacional de Diabetes (IDF). Las más utilizadas en publicaciones han sido las elaboradas por el Adult Treatment Panel III (ATP-III) del NCEP ⁽²⁰⁾ y la IDF ⁽²¹⁾. En Latinoamérica, tenemos el documento elaborado por la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) ⁽²²⁾. Debido a los múltiples criterios se han tratado de homogeneizar estos para un manejo universal ^(23,24).

El Ácido Úrico (AU) es un compuesto natural que se encuentra en el medio intracelular así como en los fluidos del organismo. Es generado como producto final del metabolismo de las purinas y es formado de la xantina oxidasa ^(25,26). La concentración elevada de AU contribuye al deterioro de la producción de óxido nítrico, disfunción endotelial, aumento de la rigidez arterial, activación inapropiada del sistema renina-angiotensina-aldosterona, estimulación del estrés oxidativo y de la respuesta inflamatoria. Todo esto promueve las anormalidades asociadas en procesos inflamatorios ^(27,28). La dieta alta en fructosa es un determinante para hiperuricemia y puede estar relacionada a diversos problemas crónicos no transmisibles como el síndrome metabólico ⁽²⁹⁻³¹⁾.

Varios estudios señalan que existe relación entre los niveles de ácido úrico (AU) y la presencia del síndrome metabólico (SM), sugiriendo una asociación entre la dislipidemia, sobre todo triglicéridos, y los niveles elevados de AU ⁽³²⁻³⁷⁾. Esta asociación se ha reportado en diferentes realidades, como en Corea, México y Tailandia ⁽³⁸⁻⁴⁰⁾, creyéndose que esta asociación se ve afectada por el sexo ⁽⁴¹⁾. A pesar de esto, no hay un consenso en dicha asociación o la dirección de esta, pero

se cree que el AU podría tener una relación causal con el SM o podría ser un marcador de interés para dicho problema ^(35,42).

En la perspectiva de disminuir la tasa de enfermedades cardiovasculares que siguen incrementándose en nuestro país y que se encuentran fuertemente asociadas con el síndrome metabólico, es importante identificar factores relacionados a este problema de tal forma que se puedan diseñar intervenciones que permitan controlarlos.

II. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la frecuencia de síndrome metabólico en pacientes ambulatorios de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza?

¿Cuál es la frecuencia de hiperuricemia en pacientes ambulatorios de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza?

¿Cuál es la frecuencia de hiperuricemia en pacientes ambulatorios con síndrome metabólico de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza?

III. OBJETIVOS

Objetivo General

Estimar la frecuencia de síndrome metabólico e hiperuricemia en pacientes ambulatorios de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

Objetivos Específicos

- Estimar la frecuencia de síndrome metabólico en pacientes ambulatorios de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.
- Estimar la frecuencia de hiperuricemia en pacientes ambulatorios de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.
- Estimar la frecuencia de hiperuricemia en pacientes ambulatorios con síndrome metabólico de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.
- Estimar la asociación entre los componentes del SM y el ácido úrico sérico.

IV. METODOS

El presente es un estudio transversal descriptivo que evaluó a los pacientes atendidos por el consultorio externo de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el año 2015. Se trabajó con el registro de pacientes, y base de datos asociada, generados por el mismo servicio. Asimismo, se complementó la información con datos de las historias clínicas. No se tuvo contacto directo con los pacientes.

A. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

Pacientes atendidos por el consultorio externo de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el año 2015.

Muestra

Se realizó un cálculo muestral para la estimación de una proporción en una población infinita. Debido a la gran variabilidad de frecuencias de los problemas de interés, se asumió para el cálculo muestral una frecuencia del 50%. Se consideró una precisión del 5%, un efecto de diseño de 1 y un nivel de confianza del 95%. Se obtuvo una muestra de 385 individuos. Se realizó un muestreo no probabilístico consecutivo donde se registraron a todos los documentos hasta cumplir con el número muestral.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años de ambos sexos que asistieron a la consulta de nutrición y endocrinología.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con alguna comorbilidad (Gota, enfermedad renal, neoplasias).
- Mujeres Embarazadas.
- Mujeres Lactantes.

B. MATERIALES**Variables**

Todas las variables se obtuvieron de la revisión del registro de atenciones del consultorio externo de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza y sus historias clínicas correspondientes.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR DE CALIFICADOR
Edad	Años cumplidos a la fecha de recolección de datos	Cuantitativa / De razón	Número de Años
Sexo	Masculino, Femenino	Cualitativa / Nominal	Hombre, Mujer
Glicemia en Ayunas	La variable se trabajó de 2 formas: Cuantitativa trabajando directamente con los datos laboratoriales observados y cualitativa considerando los siguiente criterios: Normal < 100 mg/dL Anormal: ≥ 100 mg/dL	Cuantitativa Continua / De razón Cualitativa / Nominal	mg/dL Normal, Anormal

<p>Presión Arterial Sistólica y Presión Arterial Diastólica</p>	<p>La variable se trabajó de 2 formas: Cuantitativa trabajando directamente con los datos laboratoriales observados y cualitativa considerando los siguiente criterios: Normal : PAS < 130 mmHg, PAD < 85 mmHg Anormal : PAS ≥ 130 mmHg PAD ≥ 85 mmHg.</p>	<p>Cuantitativa Continua / De razón Cualitativa / Nominal</p>	<p>mmHg Normal, Anormal</p>
<p>Colesterol HDL</p>	<p>La variable se trabajó de 2 formas: Cuantitativa trabajando directamente con los datos laboratoriales observados y cualitativa considerando los siguiente criterios: Normal: Hombres: ≥ 40 mg/dL Mujeres: ≥ 50 mg/dL Anormal: Hombres: < 40 mg/dL Mujeres: < 50 mg/dL</p>	<p>Cuantitativa Continua / De razón Cualitativa / Nominal</p>	<p>mg/dL Normal, Anormal</p>
<p>Triglicéridos</p>	<p>La variable se trabajó de 2 formas: Cuantitativa trabajando directamente con los datos laboratoriales observados y cualitativa considerando los siguiente criterios: Normal : < 150 mg/dL Anormal: ≥ 150 mg/dl.</p>	<p>Cuantitativa Continua / De razón Cualitativa / Nominal</p>	<p>mg/dL Normal, Anormal</p>
<p>Circunferencia de Cintura</p>	<p>La variable se trabajó de 2 formas: Cuantitativa trabajando directamente con los datos observados y cualitativa considerando los siguiente criterios: Normal: Hombres: < 102 cm Mujeres: < 88 cm. Anormal: Hombres: ≥ 102 cm Mujeres: ≥ 88 cm</p>	<p>Cuantitativa Continua / De razón Cualitativa / Nominal</p>	<p>cm Normal, Anormal</p>
<p>Ácido úrico</p>	<p>La variable se trabajó de 2 formas: Cuantitativa trabajando directamente con los datos laboratoriales observados y cualitativa considerando los siguiente criterios: Normal:</p>	<p>Cuantitativa Continua</p>	<p>mg/dL Normal, Anormal</p>

	< 7,0mg/dL Anormal: >7mg/dL		
IMC	La variable se trabajó de 2 formas: Cuantitativa trabajando directamente con los datos observados y cualitativa considerando los siguiente criterios: IMC 18.5-24.9 IMC 25-29.9 IMC 30-34.9 IMC 35-39.9 IMC >40	Cuantitativa Continua	Kg/m ² Normal Sobrepeso Obesidad I Obesidad II Obesidad III
Síndrome Metabólico	Se establece en presencia de tres o más de los determinantes de riesgo Obesidad abdominal (Circunferencia de la cintura > 102 cm en varones y > 88 cm en mujeres). Trigliceridemia ≥150 mg/dL Colesterol HDL < 40 mg/dL en varones o < 50 mg/dL) en mujeres. Presión arterial ≥ 130/85 mmHg Glucemia basal ≥ 100 mg/dL	Cualitativa / Nominal	Presente Ausente

C. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

El presente estudio recolectó los datos previamente registrados por el personal médico del consultorio externo de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Dicho servicio guarda un registro de las atenciones brindadas así como datos básicos de los pacientes atendidos. Con dicha información se identificaron a los pacientes de interés. Se revisaron las historias clínicas para confirmar los criterios de selección y registrar datos para el presente estudio. En el presente estudio se usó el criterio AHA/NHLBI, el cual diagnostica SM si se cumplen 3 o más de los siguientes criterios:

- Glucosa basal mayor o igual a 100 mg/dl o ingesta de medicación antidiabética,
- Presión arterial mayor o igual a 130 y/o 85 o ingesta de fármacos antihipertensivos,
- HDL menor a 40 en varones o 50 en mujeres.
- Triglicéridos mayores o iguales a 150 mg/dl, se considera que presentan HDL bajos o triglicéridos elevados o pacientes que consumen niacinas o fibratos,
- Perímetro abdominal mayor o igual a 102 cm en varones y 88 cm en mujeres.

Los datos recolectados de las historias clínicas consideraron las guías técnicas de valoración nutricional antropométricas de la persona adulta que se utilizan en el consultorio de endocrinología y nutrición del Hospital Nacional Arzobispo Loayza y que se describen a continuación:

- **Peso:**

Se mide con una balanza mecánica de plataforma con capacidad de 150 kg. Encontrándose el paciente sin zapatos y con la menor cantidad de ropa posible, se le pide que se coloque en el centro de la plataforma de la balanza, en posición erguida y mirando al frente de la balanza, con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas descansando sobre los muslos, los talones ligeramente separados y la punta de los pies separados formando una “V”.

- Talla:

Se utiliza un tallímetro fijo de madera. Se ubica al paciente en el centro de la base del tallímetro, de espaldas al tablero, en posición erguida, mirando al frente, con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas de las manos descansando sobre los muslos, los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separados.

- Medición de la cintura:

Se mide con una cinta métrica de fibra de vidrio, tomando como lugar de medición el punto medio entre la cresta iliaca y la última costilla.

- Índice de Masa Corporal (IMC):

Los valores obtenidos de la toma de peso y medición de la talla fueron utilizados para calcular el índice de masa corporal a través de la siguiente fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / (\text{talla (m)})^2$, y el resultado se consideró como normal entre 18.5 a 24.9 Kg/m², sobrepeso entre 25.0 a 29.9 Kg/m², obesidad entre 30.0 a 39.9 Kg/m², y obesidad mórbida mayor a 40.0 Kg/m², según el Informe del comité de expertos de la OMS.

- Medición de la Presión Arterial:

El procedimiento se realiza, según las guías de prácticas para el diagnóstico, tratamiento y control de la enfermedad hipertensiva, } por un profesional de la salud que utiliza un esfigmomanómetro de mercurio calibrado y un estetoscopio.

El paciente se evalúa sentado y con la espalda apoyada en el respaldo de la silla, en reposo al menos 5 minutos antes de la toma de la PA, con los pies apoyados en el piso y toda la extremidad superior izquierda descubierta, extendida apoyada sobre una superficie fija, a la altura del corazón. La persona no debe haber fumado o ingerido previamente café, alcohol u otras bebidas calientes en los 30 minutos previos a la evaluación.

- Exámenes de Laboratorio:

Se obtuvieron de la historia clínica siguiendo los protocolos correspondientes teniendo en cuenta las siguientes consideraciones el día de la toma de muestra:

1. Que el paciente se encontrara en ayunas mínimo 8 horas.
2. Que el paciente no hubiera ingerido licor la noche previa.

Se toma una sola muestra de sangre venosa periférica de 8cc que sirvió para todas las mediciones realizadas

D. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para el acceso a los datos del estudio se solicitó permiso a las autoridades del Hospital y del Servicio de estudio. Asimismo, el protocolo del presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. No se entró en contacto directo con los participantes del estudio. Si bien se tuvo acceso a datos identificadores estos se registraron manteniendo a los participantes en anonimato. Los datos registrados han sido manejados por la

investigadora y solo se cuenta con una copia de la base de datos, guardada bajo contraseña.

V. PLAN DE ANÁLISIS

Se elaboró una ficha para el registro de base de datos en Excel a partir de los datos obtenidos de la historia clínica que incluyó las siguientes variables: sexo, edad, talla, peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura. Además, se incluyeron valores de laboratorio y clínicos: glicemia en ayunas, colesterol HDL, triglicéridos en sangre, ácido úrico y presión arterial.

Los datos fueron tabulados en una hoja de cálculo de Excel y procesados con el software estadístico STATA v14.

Para la descripción de los datos se realizaron análisis univariado. Se utilizó el análisis de correlación de Pearson para evaluar la relación entre las variables cuantitativas continuas. Finalmente, se evaluaron las asociaciones a través de un modelo de regresión lineal para el caso de ácido úrico como resultado de interés y un modelo de regresión binomial logística para el caso de hiperuricemia como resultado de interés.

Se utilizó un nivel de confianza de 95% y se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p \leq 0.05$.

VI. RESULTADOS

Se evaluaron los datos de 361 individuos que acudieron al consultorio externo de nutrición y/o endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el año 2015. Se perdieron los datos de 24 individuos (6.2%) por registros incompletos. La frecuencia de síndrome metabólico según los criterios AHA/NHLBI fue de 65,5% (237/361; IC95%: 60,5-70,5%) y la frecuencia de hiperuricemia fue de 18,8% (68/361; IC95%: 14,9-23,3%). Asimismo, se evaluó la frecuencia de hiperuricemia en pacientes con síndrome metabólico que fue de 19,0% (45/237; IC95%: 14,2-24,6%).

Se encontró una predominancia de sexo femenino (65,9%; 238/361) y una edad muestral promedio de $44,4 \pm 13,4$ años. Los participantes tuvieron un peso y talla promedio de $69,3 \pm 10,2$ Kg y $1,6 \pm 0,1$ m respectivamente, estimándose un IMC (Índice de Masa Corporal) promedio de $27,5 \pm 2,8$ Kg/m². Se observó un perímetro abdominal promedio de $105,7 \pm 7,7$ cm. La mayoría de los participantes presentaba sobrepeso (57,6%; 208/361), siguiéndole la obesidad I con 22,2% (80/361), peso normal con 19,7% (71/361) y obesidad II con 0,6% (2/361). Asimismo, su presión arterial sistólica y diastólica promedio fue de $121,1 \pm 14,5$ y $75,2 \pm 9,5$ mmHg respectivamente. En relación con los análisis laboratoriales se observaron valores promedio de glucosa basal, colesterol HDL, triglicéridos y ácido úrico sérico de $99,5 \pm 13,7$; $45,4 \pm 12,4$; $166,1 \pm 67,1$ y $5,7 \pm 1,6$ respectivamente.

De acuerdo con los hallazgos y los criterios AHA/NHLBI para síndrome metabólico se halló que la frecuencia de cada uno de sus factores (Obesidad

abdominal, HDL disminuido, triglicéridos elevados, presión arterial e hiperglicemia) fue de 98,1% (354/361; IC95%: 96,0-99,2%), 65,7% (237/361; IC95%: 60,5-70,5%), 61,8% (223/361; IC95%: 56,5-66,8%), 31,9% (115/361; IC95%: 27,1-36,9%) y 35,5% (128/361; IC95%: 30,5-40,6%) respectivamente.

Tabla 1: Descripción de la población de acuerdo con "sexo" y "sobrepeso y obesidad"

Variables	Sexo		p†	Sobrepeso y Obesidad			p†	Total (n=361)
	Masculino (n=123) n (%; IC95)	Femenino (n=238) n (%; IC95)		Normal (n=71) n (%; IC95)	Sobrepeso (n=208) n (%; IC95%)	Obesidad (n=82) n (%; IC95%)		
Edad (años)*	45,5 (13,2; 43,1-47,8)	43,8 (13,6; 42,1-45,5)	0,257	47,3 (12,6; 44,3-50,3)	43,5 (13,5; 41,6-45,3)	44,1 (13,7; 41,1-47,1)	0,113	44,4 (13,4; 43,0-45,8)
Glucosa ≥100 mg/dL**								
Si	44 (35,8; 27,3-44,9)	84 (35,3; 29,2-41,7)	1,000	24 (33,8; 23,0-46,0)	67 (32,2; 25,9-39,0)	37 (45,1; 34,1-56,5)	0,112	128 (35,5; 30,5-40,6)
No	79 (64,2)	154 (64,7)		47 (66,2)	141 (67,8)	45 (54,9)		233 (64,5)
HDL <40 mg/dL en hombres o <50 mg/dL en mujeres**								
Si	43 (35,5; 26,6-44,1)	194 (81,5; 76,0-86,2)	<0,001	43 (60,6; 48,3-72,0)	134 (64,4; 57,5-70,9)	60 (73,2; 62,2-82,4)	0,219	237 (65,7; 60,5-70,5)
No	80 (65,0)	44 (18,5)		28 (39,4)	74 (35,6)	22 (26,8)		124 (34,3)
Triglicéridos ≥150 mg/dL**								
Si	75 (61,0; 51,8-69,6)	148 (62,2; 55,7-68,4)	0,820	48 (67,6; 55,5-78,2)	125 (60,1; 53,1-66,8)	50 (61,0; 49,6-71,6)	0,542	223 (61,8; 56,5-66,8)
No	48 (39,0)	90 (37,8)		23 (32,4)	83 (39,9)	32 (39,0)		138 (38,2)
Cintura ≥102 cm en hombres o ≥88 cm en mujeres								
Si	119 (96,7; 91,9-99,1)	235 (98,7; 96,4-99,7)	0,183	70 (98,6; 92,4-100,0)	204 (98,1; 95,1-99,5)	80 (97,6; 91,5-99,7)	0,880	354 (98,1; 96,0-99,2)
No	4 (3,3)	3 (1,3)		1 (1,4)	4 (1,9)	2 (2,4)		7 (1,9)
PA sistólica ≥130 o PA diastólica ≥85								
Si	45 (36,6; 28,1-45,7)	70 (29,4; 23,7-35,6)	0,190	25 (35,2; 24,2-47,5)	67 (32,2; 25,9-39,0)	23 (28,0; 18,7-39,1)	0,644	115 (31,9; 27,1-36,9)
No	78 (63,4)	168 (70,6)		46 (64,8)	141 (67,8)	59 (72,0)		246 (68,1)
Síndrome Metabólico								
Si	63 (51,2; 42,0-60,3)	174 (73,1; 67,0-78,6)	<0,001	47 (66,2; 54,0-77,0)	134 (64,4; 57,5-70,9)	56 (68,3; 57,1-78,1)	0,824	237 (65,7; 60,5-70,5)
No	60 (48,8)	64 (26,9)		24 (33,8)	74 (35,6)	26 (31,7)		124 (34,3)
Hiperuricemia (Ácido úrico sérico) ≥7 mg/100 mL)								
Si	31 (25,2; 17,8-33,8)	37 (15,5; 11,2-20,8)	0,033	13 (18,3; 10,1-29,3)	37 (17,8; 12,8-23,7)	18 (22,0; 13,6-32,5)	0,701	68 (18,8; 14,9-23,3)
No	92 (74,8)	201 (84,5)		58 (81,7)	171 (82,2)	64 (78,0)		293 (81,2)

* Media (Desviación Estándar) / T de Student

** Variables con valores perdidos menores a 5%

† Prueba exacta de Fisher

Presencia de Diagnóstico de Hiperuricemia: Del total de la muestra, 293 (81.2%) no tenían el diagnóstico, dentro de este grupo las mujeres fueron las más representativas (201); 68 personas (18.8%) personas presentaban el diagnóstico, de los cuales 31 de ellos eran hombres. Pacientes con Hiperuricemia presencia de Síndrome Metabólico: De los 68 pacientes con diagnóstico de Hiperuricemia, 45 de ellos también presentaban síndrome metabólico, siendo los hombres el grupo con menor diagnóstico. (Gráfico 1, Gráfico 2).

Gráfico 1: Diagnóstico de Hiperuricemia

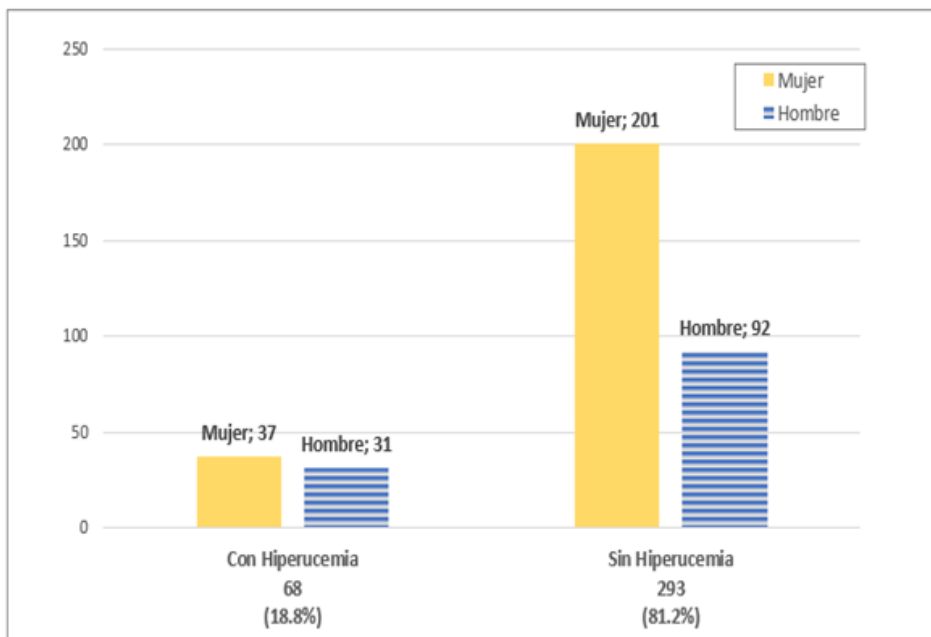
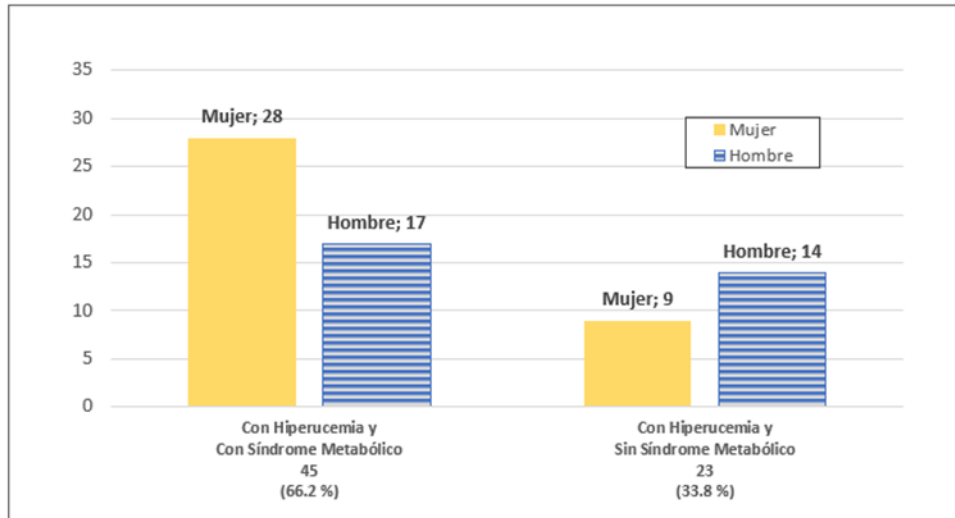
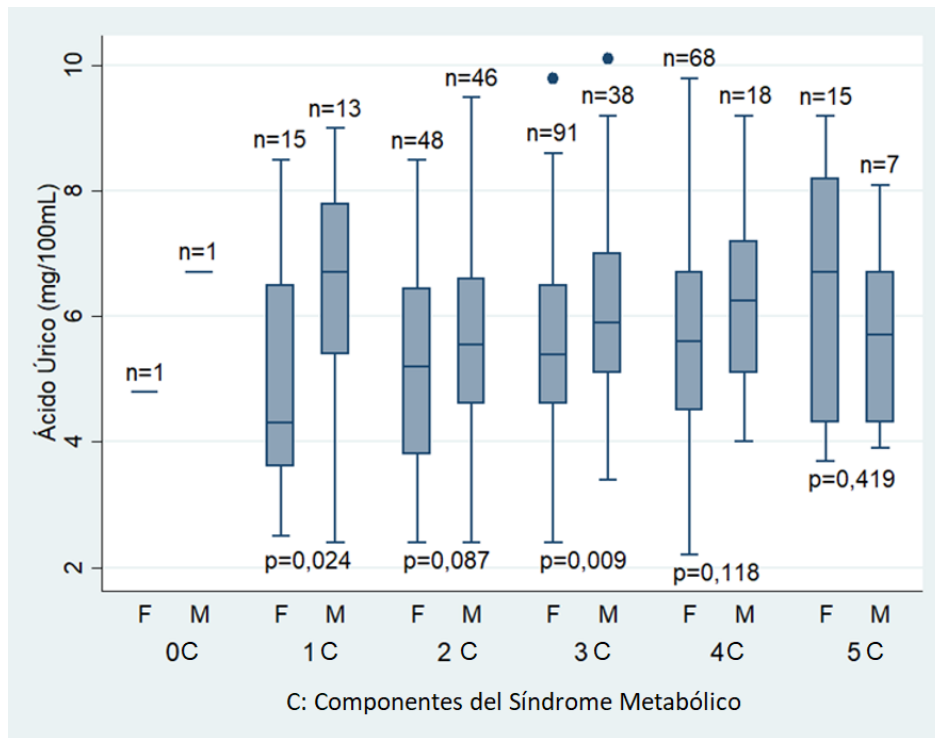


Gráfico 2: Pacientes con Hiperuricemia en presencia de Síndrome Metabólico



Se observó que la mayoría de los participantes contaban con 3 factores de riesgo (35,7%; 129/361), siguiéndole 2 factores, 4 factores, 1 factor, 5 factores y ningún factor de riesgo con 26,0% (94/361); 23,8% (86/361); 7,8% (28/361); 6,1% (22/361) y 0,6% (2/361). Se evaluó si el nivel de ácido úrico se veía afectado por el número de factores de riesgo no encontrándose diferencias entre grupos ($p=0,572$). Asimismo, se exploró si existía diferencia en dichos niveles entre sexos para cada grupo de número de factores de riesgo, encontrándose diferencias significativas solo para 1 y 3 factores de riesgo (Gráfico 3).

Gráfico 3: Nivel de ácido úrico por sexo según número de componentes de Síndrome Metabólico



Se estimó la frecuencia de hiperuricemia, síndrome metabólico y sus factores de riesgo para los grupos generados por sexo y, grados de sobrepeso y obesidad, debido a las diferencias de estos valores en los mencionados grupos de interés descritos en la literatura. Dichos resultados se pueden observar en la Tabla 1. De acuerdo con los resultados de dicho análisis se observó una diferencia significativa en la frecuencia de HDL disminuido, síndrome metabólico e hiperuricemia entre sexos. Se encontró una mayor frecuencia de HDL disminuido y síndrome metabólico en mujeres, así como una mayor frecuencia de hiperuricemia en hombres.

Debido a la elevada frecuencia de síndrome metabólico en mujeres, se decidió explorar si dicha frecuencia estaba relacionada a factores hormonales asociados a la menopausia. Lamentablemente no se contaban con datos laboratoriales por lo que se comparó la frecuencia de dicho problema en mujeres menores de 45 años y de 45 años a más, estimando 45 años como una edad promedio de inicio de esta condición. No se encontró diferencias significativas en la frecuencia de síndrome metabólico entre dichos grupos (69,1% y 77,4% respectivamente; $p=0,188$).

Se exploró la asociación entre síndrome metabólico e hiperuricemia, considerando los puntos de corte de la AHA/NHLBI, no encontrándose asociaciones significativas entre dichas variables ($p=0,919$). Se realizó un análisis multivariado (modelo lineal generalizado binomial logarítmico) para evaluar dicha asociación con la presencia de las variables presentadas en el estudio, pero la misma se mantuvo no significativa. Tampoco se evidenció asociación al evaluar cada uno de los criterios AHA/NHLBI para síndrome metabólico e hiperuricemia (Tabla 2).

Tabla 2: Análisis bivariado de factores asociados a Hiperuricemia

Variables	Hiperuricemia* (Acido úrico sérico ≥ 7 mg/100 mL)			p†
	Si (n=68)	No (n=293)	Total (n=361)	
	n (%; IC95%)	n (%; IC95%)	n	
Sexo				
Mujer	37 (54,4)	201 (68,6)	238	0,033
Hombre	31 (45,6; 33,5-58,1)	92 (31,4; 26,1-37,1)	123	
Edad (años)**	45,6 (11,8; 42,8-48,5)	44,1 (13,8; 42,5-45,7)	44,4 (13,4; 43,0-45,8)	0,389
Glucosa ≥ 100 mg/dL*				
Si	25 (36,8; 25,4-49,3)	103 (35,2; 29,7-40,9)	128	0,888
No	43 (63,2)	190 (64,8)	233	
HDL < 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres*				
Si	44 (64,7; 52,2-75,9)	193 (65,9; 60,1-71,3)	237	0,888
No	24 (35,3)	100 (34,1)	124	
Triglicéridos ≥ 150 mg/dL*				
Si	46 (67,6; 55,2-78,5)	177 (60,4; 54,6-66,0)	223	0,332
No	22 (32,4)	116 (39,6)	138	
Cintura ≥ 102 cm en hombres o ≥ 88 cm en mujeres				
Si	67 (98,5; 92,1-100,0)	287 (98,0; 95,6-99,2)	354	1,000
No	1 (1,5)	6 (2,0)	7	
PA sistólica ≥ 130 o PA diastólica ≥ 85				
Si	23 (33,8; 22,8-46,3)	92 (31,4; 26,1-37,1)	115	0,773
No	45 (66,2)	201 (68,6)	246	
Síndrome Metabólico				
Si	45 (66,2; 53,7-77,2)	192 (65,5; 59,8-71,0)	237	1,000
No	23 (33,8)	101 (34,5)	124	

* Variables con valores perdidos menores a 5%

** Media (Desviación Estándar) / T de Student

† Prueba exacta de Fisher

Se evaluó también la correlación entre la concentración de ácido úrico sérico y cada uno de los criterios AHA/NHLBI para síndrome metabólico encontrándose una asociación débil pero significativa para las variables triglicéridos, perímetro de cintura y presión arterial diastólica (Tabla 3).

Tabla 3: Análisis bivariado de factores asociados a ácido úrico sérico

Variables	Ácido úrico sérico	
	r	p†
Edad (años)	0,04	0,403
Glucosa basal	0,03	0,623
HDL	-0,09	0,089
Triglicéridos	0,12	0,023
Perímetro de cintura	0,21	<0,001
PA sistólica	0,09	0,084
PA diastólica	0,12	0,021
Número de factores de riesgo para síndrome metabólico	0,08	0,111

† Correlación de Pearson

Al evaluar dicha asociación mediante un análisis multivariado (regresión lineal) solo las variables perímetro de cintura ($p < 0,001$) y triglicéridos ($p = 0,049$) se mantuvieron significativas. Por cada cm de perímetro de cintura y por cada 10 mg/dL de triglicéridos los niveles de ácido úrico aumentan en 0,04 y 0,02 mg/mL respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4: Análisis Multivariado de factores asociados a ácido úrico ajustado por edad y sexo.

Componentes de SM	Coefficiente	IC 95%	p
Perímetro de Cintura	0.0405	0.02 – 0.61	0.000
Triglicéridos	0.002	0.000 – 0.005	0.049

A pesar de este hallazgo este modelo lineal solo explicaría 5,38% de la variabilidad. Para evaluar la posible generalización de la información a otras poblaciones similares, se calculó la precisión del resultado final considerando las frecuencias halladas de síndrome metabólico e hiperuricemia. La precisión hallada en ambos casos fue menor a 5%. Debido a la naturaleza descriptiva del estudio, no se consideró un cálculo muestral para la evaluación de las asociaciones exploradas (Síndrome metabólico e hiperuricemia), por lo que se realizó un cálculo de potencia, asumiendo un error alfa de 5%, con los datos obtenidos por el estudio hallándose una potencia de 5,1%.

VII. DISCUSIÓN

El presente estudio evidenció una frecuencia elevada de síndrome metabólico en las personas que acuden a atención a los consultorios externos de nutrición y/o endocrinología. Al comparar los resultados con la población general norteamericana ^(7,45,46) y nacional ^(16,47-50) se observa que la frecuencia hallada es 1,5 a 3 veces superior, encontrándose las prevalencias en dichas poblaciones entre 20 y 40%. Este hecho se puede explicar debido a que los individuos estudiados fueron captados en especialidades que atienden comúnmente a personas con problemas asociados al síndrome metabólico como el sobrepeso y diabetes. El presente estudio muestra una similitud con un estudio realizado con población hospitalaria encontrando una prevalencia de 52.1% de síndrome metabólico de acuerdo a los criterios de la Federación Internacional de Diabetes ⁽⁶⁶⁾.

Al evaluar la frecuencia de cada uno de los criterios AHA/NHLBI ⁽⁴³⁾ para síndrome metabólico se observó que la frecuencia era similarmente superior a la de estudios locales que evaluaron a la población general, pero se mantuvo un orden semejante de frecuencias de dichos factores de riesgo, encontrándose que el factor más frecuente era el de obesidad abdominal y el menos frecuente el de hipertensión arterial ^(47,48,51).

En comparación a la población norteamericana la frecuencia de cada uno de los criterios AHA/NHLBI para síndrome metabólico es similar a la población general, asemejándose más a la población mexicanoamericana ⁽⁴⁵⁾. Otro factor de interés es que la frecuencia de síndrome metabólico es superior en hombres en la población

general norteamericana, lo que no se observa al analizar el subgrupo mexicanoamericano o poblaciones locales, siendo el sexo femenino el que presenta una frecuencia superior. Lo encontrado sugiere que el comportamiento de la población estudiada mantiene características similares a la de la población general local modificándose solo en magnitud y que dicho comportamiento está relacionado a ciertos contextos culturales.

Los resultados del estudio indican que el síndrome metabólico se afecta de forma importante por el sexo. Dicho resultado se repite en otros estudios en poblaciones similares ^(45,47,48). Posiblemente la causa subyacente a esta diferencia esté relacionada a hábitos socioculturales de nuestra realidad que deben ser evaluados con estudios cualitativos que sugieran el origen de dicho aumento de frecuencia. Asimismo, se encontró que la menopausia, a diferencia de otros estudios ⁽⁵²⁻⁵⁴⁾ no afectaba la frecuencia de síndrome metabólico. Al no haber medido directamente menopausia, no es posible establecer claramente esta afirmación y se deberían realizar estudios específicos para corroborar este hallazgo.

La frecuencia de hiperuricemia hallada en el presente estudio fue similar a un estudio anterior realizado en población general de la costa peruana ⁽⁵⁵⁾, lo que sugeriría que los niveles de ácido úrico sérico no son afectados de forma importante por los factores que hacen buscar atención en nutrición y/o endocrinología a la población de estudio, estando más relacionados a puntos comunes como características socioculturales o alimentarias. Esta afirmación se fortalece al no

evidenciar una diferencia importante entre las frecuencias de hiperuricemia en el grupo total en comparación al grupo con síndrome metabólico.

Si bien la hiperuricemia puede estar afectada por problemas biológicos asociados a la producción u excreción de ácido úrico ⁽⁴⁴⁾, otro factor que puede modificar los niveles de esta sustancia serían las dietas ricas en purinas o fructosa ⁽⁵⁶⁾. Al no haberse considerado el registro de esta información no es posible ajustar por el efecto de esta en los resultados. Por dicho motivo se sugeriría incluir una descripción del tipo de dieta de los participantes en futuros estudios.

Varios estudios tratan de explicar diversas teorías relacionadas al aumento del ácido úrico sérico en relación al síndrome metabólico y sus factores de riesgo, como la alteración de la excreción renal de esta sustancia afectada por un aumento de la insulina ⁽⁵⁷⁾, la alteración en el intercambio intestinal de esta sustancia ⁽⁵⁸⁾, el aumento del consumo de fructosa en realidades industrializadas ⁽⁵⁶⁾, la estimulación de procesos inflamatorios asociados a un aumento de ácido úrico ⁽²⁸⁾, etc. En la actualidad no hay un consenso en dicha asociación o la dirección de la misma, pero se cree que el ácido úrico podría tener una relación causal con el síndrome metabólico o podría ser un marcador de interés para dicho problema ^(42,59,60).

Nuestro estudio no evidenció, a diferencia de estudios en otras realidades ^(39,61-65), una asociación entre síndrome metabólico e hiperuricemia. Esto podría explicarse porque no se consideró la evaluación de dicha hipótesis en el diseño del estudio, haciendo que los hallazgos asociados a esta sean solo exploratorios y deban ser

confirmados. A pesar de esto, la diferencia entre las frecuencias de los grupos de interés no aparenta ser grande por lo que en caso de existir dicha asociación posiblemente no tenga un impacto clínico importante.

Al contrastar los resultados con la literatura se observa que los estudios que hallaron resultados significativos entre la hiperuricemia y el síndrome metabólico, o sus factores de riesgo, no encontraron relaciones con medidas de fuerza de asociación grandes siendo estudios epidemiológicos con un número muy superior de participantes al presente. Lo mencionado se puede confirmar con el resultado del cálculo de potencia realizado para la asociación principal donde se observa un error beta superior al 90%.

Es importante recordar que la población de estudio no representa a la población en general por lo que no es extrapolable a la misma. Los participantes fueron seleccionados de un centro hospitalario público lo que aumenta su frecuencia de problemas de salud y riesgos relacionados a limitaciones económicas, afectando la extrapolación a otras poblaciones y realidades. Así mismo, al trabajar con una base de datos existente no se consideraron datos importantes para el análisis o identificación de los participantes. Por ejemplo, el uso de medicamentos para la identificación de las personas con síndrome metabólico o la alimentación de los participantes.

La literatura sugiere la relación de hiperuricemia y síndrome metabólico. Hasta la fecha este hecho no se puede confirmar debido a resultados no concluyentes y a

factores que afectan la relación como la dieta o las características socioculturales de las diversas poblaciones que hacen difícil la comparación de resultados. Si bien los resultados del presente estudio no permiten esclarecer esta relación, estos identifican a la población descrita como un grupo con una mayor frecuencia de síndrome metabólico por lo que se debe considerar la evaluación de este problema en todos los individuos de este grupo y no solo en individuos que ectoscópicamente aparentan dicho problema.

VIII. CONCLUSIONES

- Dos terceras partes de los pacientes que acuden al consultorio de los servicios de nutrición y endocrinología presentan síndrome metabólico, siendo el sexo femenino el de mayor representatividad.
- La frecuencia de síndrome metabólico e hiperuricemia es alta. A pesar de encontrar relación entre algunos componentes del síndrome metabólico y el ácido úrico, la frecuencia de síndrome metabólico no afecto a la presencia de hiperuricemia.
- El componente más frecuente de síndrome metabólico fue obesidad abdominal y el menos frecuente hipertensión arterial.
- Se encontró una asociación débil pero significativa mediante correlación de Pearson con los parámetros de triglicéridos, perímetro de cintura y presión arterial diastólica con hiperuricemia.
- La capacidad predictiva identificada en el presente estudio de los componentes del síndrome metabólico triglicéridos y perímetro de cintura fue estadísticamente significativa en relación al ácido úrico.

IX. RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES

- Debido a la alta frecuencia de los problemas de interés se debe considerar su presencia en todos los pacientes atendidos por el servicio.
- Se deben realizar estudios analíticos enfocados a evaluar las asociaciones exploradas.
- Los resultados del presente estudio no pueden ser extrapolados a la población peruana ya que los participantes fueron seleccionados de un centro hospitalario público.
- El comportamiento dietario y actividad física no fueron variables medidas en el presente estudio.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castelo Elías-Calles L, Arnold Domínguez Y, Trimiño Fleitas ÁA, de Armas Rodríguez Y, Parla Sardiñas J. Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. Rev Cuba Hig Epidemiol. Agosto de 2012; 50(2): 250-6.
2. Castillo Hernández JL, Cuevas González MJ, Almar Galiana M, Romero Hernández EY. Síndrome metabólico, un problema de salud pública con diferentes definiciones y criterios. Rev Médica Univ Veracruzana. 1 de febrero de 2018;17(2):7-24.
3. Saklayen MG. The global epidemic of the metabolic syndrome. Curr Hypertens Rep. 2018;20(2):12.
4. Fernández-Travieso JC. Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. Rev CENIC Cienc Biológicas. 2016;47(2):106-19.
5. Guallar-Castillón P, Pérez RF, García EL, León-Muñoz LM, Aguilera MT, Graciani A, et al. Magnitud y manejo del síndrome metabólico en España en 2008-2010: Estudio ENRICA. Rev Esp Cardiol. 2014;67(5):367-73.
6. Li R, Li W, Lun Z, Zhang H, Sun Z, Kanu JS, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Mainland China: a meta-analysis of published studies. BMC Public Health. 2016;16(1):296.
7. Aguilar M, Bhuket T, Torres S, Liu B, Wong RJ. Prevalence of the Metabolic Syndrome in the United States, 2003-2012. JAMA. 19 de mayo de 2015;313(19):1973-4.

8. Gutiérrez-Solis AL, Datta Banik S, Méndez-González RM. Prevalence of Metabolic Syndrome in Mexico: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Metab Syndr Relat Disord.* octubre de 2018;16(8):395-405.
9. Diaz A, Espeche W, March C, Flores R, Parodi R, Genesio MA, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales poblacionales. *Hipertens Riesgo Vasc.* 1 de abril de 2018;35(2):64-9.
10. Higueta-Gutiérrez LF, Martínez Quiroz W de J, Cardona-Arias JA. Prevalence of Metabolic Syndrome and Its Association with Sociodemographic Characteristics in Participants of a Public Chronic Disease Control Program in Medellin, Colombia, in 2018. *Diabetes Metab Syndr Obes Targets Ther.* 16 de abril de 2020;13:1161-9.
11. Valenzuela B AA, Maíz A, Margozzini P, Ferreccio C, Rigotti A, Olea R, et al. Prevalencia de síndrome metabólico en población adulta Chilena: Datos de la Encuesta Nacional de Salud 2003. *Rev Médica Chile.* junio de 2010;138(6):707-14.
12. Bernabe-Ortiz A, Benziger CP, Gilman RH, Smeeth L, Miranda JJ. Sex differences in risk factors for cardiovascular disease: the PERU MIGRANT study. *PloS One.* 2012;7(4):e35127.
13. Seclén S, Villena A, Larrad MT, Gamarra D, Herrera B, Pérez CF, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in the mestizo population of Peru. *Metab Syndr Relat Disord.* 2006;4(1):1-6.
14. Villena JE. Diabetes Mellitus in Peru. *Ann Glob Health.* diciembre de 2015;81(6):765-75.

15. Villena Chávez JE. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Rev Peru Ginecol Obstet.* 2017;63(4):593-8.
16. Pajuelo J, Sánchez-Abanto J, Torres HL, Miranda M. Prevalencia del síndrome metabólico en pobladores peruanos por debajo de 1 000 y por encima de los 3 000 msnm. *An Fac Med.* abril de 2012;73(2):101-6.
17. Adams KJ, Chirinos JL. Prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico y sus componentes en usuarios de comedores populares en un distrito de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2018;35:39-45.
18. Ninatanta-Ortiz JA, Núñez-Zambrano LA, García-Flores SA, Romaní FR. Frecuencia de síndrome metabólico en residentes de una región andina del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2016;33:640-50.
19. Aliaga E, Tello T, Varela L, Seclén S, Ortiz P, Chávez H. Frecuencia de síndrome metabólico en adultos mayores del Distrito de San Martín de Porres de Lima, Perú según los criterios de ATP III y de la IDF. *Rev Médica Hered.* 2014;25(3):142-8.
20. Expert Panel on Detection E. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Jama.* 2001;285(19):2486.
21. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome—a new worldwide definition. A consensus statement from the international diabetes federation. *Diabet Med.* 2006;23(5):469-80.
22. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del

- síndrome metabólico en adultos. *Rev Asoc Latinoam Diab.* 2010;18(1): 25-44.
23. Cabrera-Rode E, Stusser B, Cálix W, Orlandi N, Rodríguez J, Cubas-Dueñas I, et al. Concordancia diagnóstica entre siete definiciones de síndrome metabólico en adultos con sobrepeso y obesidad. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2017;34:19-27.
24. Alberti K, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation.* 2009;120(16):1640-5.
25. El Ridi R, Tallima H. Physiological functions and pathogenic potential of uric acid: A review. *J Adv Res.* 2017;8(5):487-93.
26. Zou H, Wang H, Liu T, Li X, Zhu X, Wang Z. Protective role of α -lipoic acid in hyperuricemia-induced endothelial dysfunction. *Exp Ther Med.* 2017;13(6):3047-54.
27. Maiuolo J, Oppedisano F, Gratteri S, Muscoli C, Mollace V. Regulation of uric acid metabolism and excretion. *Int J Cardiol.* 2016;213:8-14.
28. Kushiya A, Nakatsu Y, Matsunaga Y, Yamamotoya T, Mori K, Ueda K, et al. Role of Uric Acid Metabolism-Related Inflammation in the Pathogenesis of Metabolic Syndrome Components Such as Atherosclerosis and Nonalcoholic Steatohepatitis. *Mediators Inflamm.* 2016;2016:1-15.

29. Caliceti C, Calabria D, Roda A, Cicero AF. Fructose intake, serum uric acid, and cardiometabolic disorders: a critical review. *Nutrients*. 2017;9(4):395.
30. Treviño-Becerra A, Iseki K. Uric acid in chronic kidney disease. Karger Medical and Scientific Publishers; 2018.
31. King C, Lanaspá MA, Jensen T, Tolan DR, Sánchez-Lozada LG, Johnson RJ. Uric acid as a cause of the metabolic syndrome. En: *Uric Acid in Chronic Kidney Disease*. Karger Publishers; 2018. p. 88-102.
32. Abbasian M, Ebrahimi H, Delvarianzadeh M, Norouzi P. Association between serum uric acid (SUA) levels and metabolic syndrome (MetS) components in personnel of Shahroud University of Medical Sciences. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2016;10(3):132-6.
33. Norvik JV, Storhaug HM, Ytrehus K, Jenssen TG, Zykova SN, Eriksen BO, et al. Overweight modifies the longitudinal association between uric acid and some components of the metabolic syndrome: The Tromsø Study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2016;16(1):85.
34. Ferreira T da S, Fernandes JFR, Araújo L da S, Nogueira L de P, Leal PM, Antunes VP, et al. Serum Uric Acid Levels are Associated with Cardiometabolic Risk Factors in Healthy Young and Middle-Aged Adults. *Arq Bras Cardiol*. diciembre de 2018;111(6):833-40.
35. Kammar-García A, López-Moreno P, Blásquez-Gutiérrez ME, Hernández-Hernández ME, Ortiz-Bueno AM, Martínez-Montaña M de LC. Relación de la hiperuricemia con las alteraciones metabólicas y factores de riesgo cardiovascular en jóvenes mexicanos. *Gac Médica México*. 2019;155(3):236-42.

36. Cheserek MJ, Shi Y, Le G. Association of hyperuricemia with metabolic syndrome among university workers: sex and occupational differences. *Afr Health Sci.* 2018;18(4):842-51.
37. Peng T-C, Wang C-C, Kao T-W, Chan JY-H, Yang Y-H, Chang Y-W, et al. Relationship between hyperuricemia and lipid profiles in US adults. *BioMed Res Int.* 2015;2015.
38. Jaipakdee J, Jiamjarasrangsri W, Lohsoonthorn V, Lertmaharit S. Prevalence of metabolic syndrome and its association with serum uric acid levels in Bangkok Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2013;44(3):512-22.
39. Fu Y-Q, Yang H, Zheng J-S, Zeng X-Y, Zeng W, Fan Z-F, et al. Positive association between metabolic syndrome and serum uric acid in Wuhan. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2013;26(2):343-50.
40. Babio N, Martínez-González MA, Estruch R, Wärnberg J, Recondo J, Ortega-Calvo M, et al. Associations between serum uric acid concentrations and metabolic syndrome and its components in the PREDIMED study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015;25(2):173-80.
41. Huang S, Liu X, Li H, Xu W, Jia H. Sex difference in the association of serum uric acid with metabolic syndrome and its components: a cross-sectional study in a Chinese Yi population. *Postgrad Med.* 2017;129(8):828-33.
42. Kanbay M, Jensen T, Solak Y, Le M, Roncal-Jimenez C, Rivard C, et al. Uric acid in metabolic syndrome: From an innocent bystander to a central player. *Eur J Intern Med.* 2016;29:3-8.

43. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome. *Circulation*. 2009;120(16):1640-5.
44. Khanna D, FitzGerald JD, Khanna PP, Bae S, Singh M, Neogi T, et al. 2012 American College of Rheumatology Guidelines for Management of Gout Part I: Systematic Non-pharmacologic and Pharmacologic Therapeutic Approaches to Hyperuricemia. *Arthritis Care Res*. 2012;64(10):1431-46.
45. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the Metabolic Syndrome Among US Adults: Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002;287(3):356-9.
46. Mozumdar A, Liguori G. Persistent Increase of Prevalence of Metabolic Syndrome Among U.S. Adults: NHANES III to NHANES 1999–2006. *Diabetes Care*. 1 de enero de 2011;34(1):216-9.
47. Cárdenas Quintana H, Sánchez Abanto J, Roldán Arbieto L, Mendoza Tasayco F. Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad: Perú, 2005. *Rev Esp Salud Pública*. 2009;83(2):257-65.
48. Pajuelo J, Sánchez J. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. *An Fac Med*. 2007;68(1):38-46.
49. Galarreta Aima CI, Donet Mostacero JA, Huamán Saavedra JJ. Síndrome metabólico en la población adulta de Trujillo de acuerdo a diferentes definiciones. *Acta Médica Peru*. octubre de 2009;26(4):217-25.
50. Miranda JJ, Gilman RH, Smeeth L. Differences in cardiovascular risk factors in rural, urban and rural-to-urban migrants in Peru. *Heart Br Card Soc*. mayo de 2011;97(10):787-96.

51. Miranda JJ, Herrera VM, Chirinos JA, Gómez LF, Perel P, Pichardo R, et al. Major cardiovascular risk factors in Latin America: a comparison with the United States. The Latin American Consortium of Studies in Obesity (LASO). *PLoS One*. 2013;8(1):e54056.
52. Eshtiaghi R, Esteghamati A, Nakhjavani M. Menopause is an independent predictor of metabolic syndrome in Iranian women. *Maturitas*. 1 de marzo de 2010;65(3):262-6.
53. Kim HM, Park J, Ryu SY, Kim J. The Effect of Menopause on the Metabolic Syndrome Among Korean Women: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2001. *Diabetes Care*. 1 de marzo de 2007;30(3):701-6.
54. Royer M, Castelo-Branco DC, Blümel JE, Chedraui PA, Danckers L, Bencosme A, et al. The US National Cholesterol Education Programme Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III): prevalence of the metabolic syndrome in postmenopausal Latin American women. *Climacteric*. 1 de enero de 2007;10(2):164-70.
55. Villaran R, Quiroz J, Adrianzen E, Perez L, Saldias J, Mendoza J, et al. Niveles de ácido úrico en la altura y a nivel del mar. *Rev Medica Hered*. 2000;11(1):07-14.
56. Valenzuela M, Alex. Ácido úrico: ¿Un nuevo factor contribuyente al desarrollo de la obesidad?. *Revista chilena de nutrición*. 2016; 43(3), 303-307.

57. Facchini F, Chen Y-DI, Hollenbeck CB, Reaven GM. Relationship between resistance to insulin-mediated glucose uptake, urinary uric acid clearance, and plasma uric acid concentration. *Jama*. 1991;266(21):3008-11.
58. Herman J, Goldbourt U. Uric acid and diabetes: observations in a population study. *The Lancet*. 1982;320(8292):240-3.
59. Billiet L, Doaty S, Katz JD, Velasquez MT. Review of Hyperuricemia as New Marker for Metabolic Syndrome. *ISRN Rheumatol*. 2014;2014:1-7.
60. Yadav D, Lee ES, Kim HM, Lee EY, Choi E, Chung CH. Hyperuricemia as a potential determinant of metabolic syndrome. *J Lifestyle Med*. 2013;3(2):98.
61. Cerecero P, Hernández-Prado B, Denova E, Valdés R, Vázquez G, Camarillo E, et al. Association between serum uric acid levels and cardiovascular risk among university workers from the State of Mexico: a nested case-control study. *BMC Public Health*. 2013;13:415.
62. Ishizaka N, Ishizaka Y, Toda E-I, Nagai R, Yamakado M. Association between serum uric acid, metabolic syndrome, and carotid atherosclerosis in Japanese individuals. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2005;25(5):1038-44.
63. Choi HK, Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome in individuals with hyperuricemia. *Am J Med*. 2007;120(5):442-7.
64. Reyes-Jiménez AE, Navarro J, Cruz-Islas M, Castro-D´Franchis LJ, Gómez J, Narváez-Pichardo C, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en relación con las concentraciones de ácido úrico. *Med Interna México*. 2009;25(4):278-84.

65. Khichar S, Choudhary S, Singh VB, Tater P, Arvinda RV, Ujjawal V. Serum uric acid level as a determinant of the metabolic syndrome: A case control study. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2017;11(1):19-23.
66. Pacheco-Armenta et al. Prevalencia de síndrome metabólico, *Rev Sanid Milit Mex* 2017; 71:264-275.

XI. ANEXO

Criterios diagnósticos para Síndrome Metabólico: AHA/NHLBI, IDF, OMS

	ANA/NHLBI	IDF	OMS
Número de criterios requeridos:	Al menos tres de cinco.	Obesidad Abdominal y otros dos mas	Diabetes Mellitus Tipo 2 ^a , Glucosa en ayunas anormal ^b , Intolerancia a la glucosa ^c , o baja sensibilidad a la insulina ^d , más otras dos
Obesidad Abdominal	Circunferencia de cintura \geq 102 cm en hombres o \geq 88 cm en mujeres	Incremento de la circunferencia de la cintura (población específica ^e)	Índice Cintura Cadera > 0.90 en hombres o > 0.85 en mujeres y/o IMC > 30 kg/m ²
Triglicéridos elevados	\geq 150 mg/dl, o con tratamiento para triglicéridos (fibratos u ácido nicotínico)	\geq 150 mg/dl, o con tratamiento para triglicéridos (fibratos o ácido nicotínico para mujeres)	\geq 150 mg/dl
Bajo HDL-C	< 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres; o con tratamiento para HDL bajo, (fibratos o ácido nicotínico)	< 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres; o con tratamiento para HDL bajo, (fibratos o ácido nicotínico)	< 35 mg/dl en hombres o < 39 mg/dl en mujeres
Presión Arterial Elevada	Sistólica \geq 130 mm Hg and/o diastólica \geq 85 mm Hg; o en tratamiento para hipertensión	Sistólica \geq 130 mm Hg and/o diastólica \geq 85 mm Hg; o en tratamiento para hipertensión	\geq 140/90 mm/Hg
Glucosa en ayunas elevada	\geq 100 mg/dl; o en tratamiento para glucosa elevada	\geq 100 mg/dl; o en tratamiento para glucosa elevada	Se requiere ver la primera fila en esta columna
Otros	-	-	Microalbuminuria \geq 20 mg/minuto o ratio albumina-creatinina \geq 20 mg/g

a Diabetes mellitus tipo 2 = glucosa plasmática en ayunas de 126 mg / dl o más, o glucosa poscarga 2 horas de 200 mg / dl o más.

b Glucosa en ayunas alterada = glucosa plasmática en ayunas entre 110 mg / dl y 125 mg / dl y glucosa poscarga 2 horas inferior a 140 mg / dl. Desde entonces, la Asociación Americana de Diabetes ha revisado la definición de IFG para que sea glucosa plasmática en ayunas entre 100 mg / dL y 125 mg / dL.

c Deterioro de la tolerancia a la glucosa = glucosa plasmática en ayunas inferior a 126 mg / dl y glucosa poscarga 2 horas entre 140 mg / dl y 199 mg / dl.

d Captación de glucosa por sensibilidad a la insulina por debajo del cuartil más bajo para la población de fondo bajo investigación, medida en condiciones de pinza euglucémica hiperinsulinémica.

e Europeos \geq 84 cm en hombres o \geq 80 cm en mujeres; Asia meridional y China \geq 90 cm hombres o \geq 80 cm mujeres; Japoneses \geq 85 cm hombres o \geq 90 cm mujeres; Sudamérica y centroamericanos étnicos \geq 90 cm hombres o \geq 80 cm mujeres.

AHA / NHLBI = Asociación Estadounidense del Corazón / Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre; IMC = índice de masa corporal; HDL-C = colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; IDF = Federación Internacional de Diabetes; IFG = glucosa en ayunas alterada; IGT = tolerancia alterada a la glucosa; OMS = Organización Mundial de la Salud.

Información de los criterios de diagnóstico del síndrome metabólico de la Asociación Estadounidense del Corazón / Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre; Definición de síndrome metabólico de la Federación Internacional de Diabetes y definición de síndrome metabólico de la Organización Mundial de la Salud